

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

15  
J

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>4</sup> :  A23P 1/14		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 86/ 06256  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. November 1986 (06.11.86)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP86/00227  (22) Internationales Anmeldedatum: 17. April 1986 (17.04.86)		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.	
(31) Prioritätsaktenzeichen: P 35 15 617.1  (32) Prioritätsdatum: 30. April 1985 (30.04.85)  (33) Prioritätsland: DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Mit geänderten Ansprüchen.</i>	
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): HEINZ SCHAAF, NAHRUNGSMITTEL-EXTRUSIONSTECHNIK [DE/DE]; Quellenweg 14 + 19a, D-6277 Bad Camberg/Oberselters (DE).  (72) Erfinder; und  (75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): SCHAAF, Heinz [DE/DE]; Quellenweg 14 + 19a, D-6277 Bad Camberg-Oberselters (DE).		(74) Anwalt: MÜLLER-BORÉ, DEUFEL, SCHÖN, HERTEL, LEWALD, OTTO ; Postfach 260247, D-8000 München 26 (DE).	

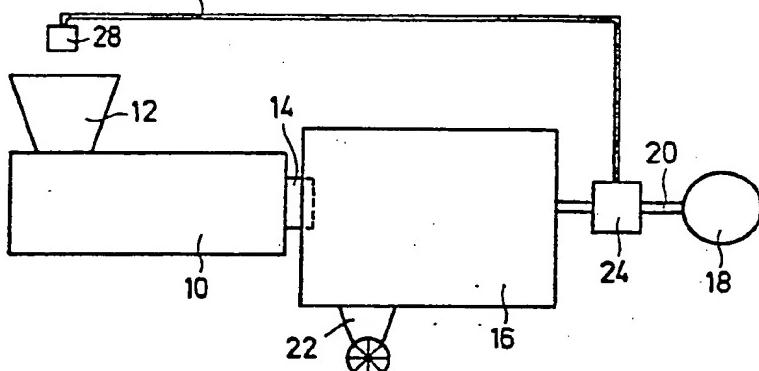
01-10-03\*19991447

PATENTSTYRET

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE EXTRUSION OF FOOD PRODUCTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM EXTRUDIEREN VON NAHRUNGSMITTELN

26



(57) Abstract

The extrusion of food products is carried out at a pressure lower than the atmospheric pressure, thereby enabling to reduce the temperature of the dough to be extruded. It becomes thus possible to extrude materials and let them expand, materials which could not otherwise be used, either because of their heat sensitivity or because of their thermoplastic properties. Simultaneously, vapors coming out of the extruder may be condensed, thereby enabling to recover volatile aromas, and to thus increase the productivity of the process while preventing unpleasant smells from spreading throughout the production locals.

(57) Zusammenfassung

Das Extrudieren der Nahrungsmittel erfolgt bei einem Druck, der geringer ist als der atmosphärische Druck. Dadurch kann die Temperatur des zu extrudierenden Teiges niedriger gehalten werden, so dass Stoffe extrudiert und expandiert werden können, die entweder aufgrund ihrer Temperaturempfindlichkeit oder ihrer thermoplastischen Eigenschaften ansonsten nicht verwendbar sind. Gleichzeitig können die aus dem Extruder austretenden Dämpfe kondensiert werden, so dass flüchtige Aromastoffe rückgewonnen werden können. Damit wird die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens erhöht und eine Geruchsbelästigung der Produktionsstätte verhindert.

- 1 -

## Verfahren und Vorrichtung zum Extrudieren von Nahrungsmitteln

- 1 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Extrudieren von Nahrungsmitteln, wobei in einem Extruder aus Kohlyhydraten, Eiweiß, Fetten, Aromastoffen und Wasser eine Mischung hergestellt und diese Mischung durch eine Extruderschnecke
- 5 zu einem Teig verarbeitet wird, der unter Expansion aus einer Düse austritt, und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Bei der Extrusion von Nahrungsmitteln, die bei einer Temperatur von 100 °C und mehr durchgeführt wird, entstehen beim Austritt aus dem Düsenkopf Dämpfe. Diese Dämpfe werden entweder abgesaugt oder abgeblasen, um Kondensatbildung im Expansionsraum zu vermeiden und um den Produktionsraum nicht mit Feuchtigkeit und Gerüchen zu belasten.

15

Beim Austritt des Extrudates aus dem Düsenkopf tritt eine Expansion ein, wenn das Extrudat, das normalerweise eine verdampfbare Flüssigkeit enthält, von einer Zone hohen Druckes bei einer Temperatur, die höher ist als die Verdampfungstemperatur der betreffenden Flüssigkeit, in eine Zone niedrigen Druckes gelangt. Ein Lebensmittelteig, der Wasser enthält, wird bei einer Temperatur von über 100 °C extrudiert und dieser Teig expandiert infolge des Druckabfalls beim Passieren der Extruderdüse durch den entstehenden Wasserdampf.

Die heute üblichen Verfahren zum Extrudieren von Nahrungsmitteln weisen den Nachteil auf, daß infolge der erforderlich hohen Temperatur beispielsweise Fette mit niedrigem Schmelzpunkt nicht geeignet sind. Darüber hinaus gehen durch das Verdampfen der in dem Teig enthaltenen Flüssigkeit ein großer Teil der im Rohstoff enthaltenen natürlichen oder hinzugefügten Geschmacksstoffe verloren, da diese bei dem Austritt aus der Düse ebenfalls verdampfen. Bei der Herstellung von Snacks, Flachbrot und dergleichen tritt ein Verlust der eingesetzten Geschmacksstoffe (beispielsweise Zwiebeln, Kümmel, Sellerie, Pfefferminz, Kräuter aller Art, usw.) in der Größenord-

- 2 -

1 nung von 40 bis 80 % auf. Verluste an Aromastoffen treten  
ebenfalls bei Verwendung von konzentrierten Aromakom-  
positionen natürlicher oder naturidentischer Art, wie  
sie von der Essenzenindustrie seit langem angeboten  
5 werden, trotz Optimierung hinsichtlich ihrer Verflüchtigung auf. Zur Kompensierung dieser Verluste müssen Aroma-  
stoffe in erhöhter Menge hinzugegeben werden, um letztend-  
lich das gewünschte Geschmacksergebnis zu erhalten. Eine  
derartige Beimischung von Aroma- und Geschmacksstoffen  
10 in großen Mengen stößt sehr leicht an verfahrenstechni-  
sche Grenzen oder der Hersteller ist gezwungen, die  
Aromatisierung des extrudierten Nahrungsmittels mit  
speziell aufbereiteten Aromen durch nachträgliches  
Coating zu realisieren. Dadurch wird gezwungenermaßen  
15 die Produktpalette eingeschränkt oder die Herstellung  
scheitert an wirtschaftlichen Überlegungen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren  
und eine Vorrichtung zu schaffen, mit welchen Nahrungs-  
20 mittel schonend extrudiert und die Menge der zugegebenen  
Aroma- oder Geschmacksstoffe stark eingeschränkt werden  
können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß  
25 der Austritt des Extrudates aus der Extruderdüse in  
einen Raum verminderter Druckes erfolgt.

Da der Siedepunkt von Flüssigkeit bekanntlich von dem  
Atmosphärendruck abhängt, ist es möglich, bei Anlegen  
30 eines entsprechend großen Unterdruckes die Temperatur  
des zu extrudierenden Gemisches niedriger zu halten, so  
daß für das Extrudat Komponenten eingesetzt werden können,  
welche bei der ansonst üblichen Temperatur von mehr als  
100°C unerwünschte Veränderungen erfahren würden. Wenn  
35 der Druck in dem Raum vor dem Düsenkopf etwa 0,1 bar  
beträgt, weist das zu extrudierende Material eine Temperatur von maximal ca. 90°C auf.

- 3 -

- 1 Wenn bevorzugtermaßen die bei der Expansion freiwerdenden Dämpfe kondensiert werden, fallen die flüchtigen Aroma-stoffe aus, und diese Stoffe können dem Extruder wieder zugeführt werden, so daß kein Verlust an teuren Aroma-  
5 und Geschmacksstoffen auftritt. Ferner erfolgt in der Produktionsstätte keine Geruchsbelästigung, da die ver-dampften Aromastoffe nicht in die Umgebung freigesetzt werden.
- 10 Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist da-durch gekennzeichnet, daß der Düsenkopf und eine vor dem Düsenkopf angeordnete Schneideeinrichtung zum Ablängen des Extrudates in einer mit einer Unterdruckeinrichtung ver-bundenen Vakuumkammer angeordnet sind und daß an der  
15 Vakuumkammer eine Schleuse für den Austrag der extrudier-ten und abgeschnittenen Nahrungsmittel vorgesehen ist. Die Schleuse kann dabei vorzugsweise als Zellenradschleuse ausgebildet sein.
- 20 Zur Rückgewinnung der Aromastoffe ist die Vakuumkammer gemäß einer bevorzugten Ausführungsform mit einem Konden-sator verbunden. Dieser Kondensator ist vorzugsweise zwischen Vakuumkammer und Unterdruckeinrichtung ange-ordnet. Die Rückführung der kondensierten Aromastoffe  
25 zur Wiederverwendung kann über eine Leitung erfolgen, die entweder mit dem Behälter für die Aromastoffe ver-bunden ist oder die zur Eingabe an dem Extruder geführt ist.
- 30 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt in schematischer Darstellung einen Extruder 10 mit einem Eingabetrichter 12. In dem Extru-  
35 der 10 ist eine Extruderschnecke angeordnet, über welche eine Vermischung und ein Transport des zu extrudierenden Materials erfolgt. Am Austrittsende des Extruders ist ein Düsenkopf 14 angeordnet.

- 4 -

- 1 Vor der Extruderdüse 14 ist eine Vakuumkammer 16 angeordnet. Der Unterdruck in der Vakuumkammer 16 erfolgt über eine Vakuumpumpe 18, die über eine Leitung 20 mit der Vakuumkammer 16 verbunden ist. In der Vakuumkammer 16,
- 5 die dicht mit dem Düsenkopf 14 abschließt, ist eine für das zu extrudierende Nahrungsmittel geeignete Schneidvorrichtung (nicht dargestellt) angeordnet. Der Austrag des Extrudates aus der Vakuumkammer 16 erfolgt über eine Produktaustragsschleuse 22, die bei der gezeigten Aus-
- 10führungsform als Zellenradschleuse ausgebildet ist.

Wenn in der Vakuumkammer 16 ein absoluter Druck von 0,1 bar herrscht, reduziert sich die Verdampfungstemperatur des aus dem Düsenkopf mit dem Extrudat austretenden Wassers auf ca. 50°C. Der aus dem Düsenkopf 14 austretende Teig weist dabei beispielsweise eine Temperatur von 90°C auf. Bei diesen Werten tritt an dem Extrudat die gleiche Expansion auf, wie sie beim konventionellen Verfahren bei einer Ausgangstemperatur von 140°C zu erreichen 15 ist. Damit können Stoffe extrudiert und expandiert werden, die entweder aufgrund ihrer Temperaturempfindlichkeit oder ihrer thermoplastischen Eigenschaften bisher nicht verwendbar waren.

20 25 Zwischen der Vakuumkammer 16 und der Pumpe 18 ist in der Leitung 20 ein Kondensator 24 angeordnet, in welchem die abgesaugten Dämpfe kondensiert werden. Nach entsprechender Aufbereitung der Dämpfe können ausgefallene Aroma- oder Geschmacksstoffe dem Rohstoff wieder zugeführt 30 werden oder diese Aromastoffe können zur Herstellung einer Coating-Lösung verwendet werden. Die Aufbereitung der Dämpfe erfolgt vorzugsweise mit dem Ziel, die enthaltenen Aromastoffe möglichst konzentriert zu erhalten. Vorrichtungen zur Kondensation und Trennung der gewünschten Stoffe, entweder in der Dampfphase oder in der Flüssigphase, sind hinreichend bekannt.

- 5 -

- 1 Zur Rückführung in dem Kondensator ausgefallener Aroma-stoffe ist eine Leitung 26 vorgesehen, welche zu einem Behälter 28 führt, in dem die dem zu extrudierenden Material zuzuführenden Aromastoffe enthalten sind.

5

10

15

20

25

30

35

- 6 -

Verfahren und Vorrichtung zum Extrudieren von Nahrungsmitteln

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Extrudieren von Nahrungsmitteln, wobei in einem Extruder aus Kohlehydraten, Eiweiß, Fetten, Aromastoffen, Wasser und dergleichen eine Mischung hergestellt und diese Mischung durch eine Extruderschnecke zu einem Teig verarbeitet wird, der unter Expansion aus einer Düse austritt, dadurch gekennzeichnet, daß der Austritt des Extrudates aus der Extruderdüse in einen Raum verminder-  
ten Druckes erfolgt.

- 7 -

- 1 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Teig eine Temperatur von ca. 90°C aufweist und der Druck vor der Düse ca. 0,1 bar beträgt.
- 5 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die bei der Expansion freiwerdenden Dämpfe kondensiert werden und daß die dabei ausfallenden Aromastoffe dem Extruder wieder zugeführt oder zur weiteren Verarbeitung verwendet werden.
- 10 4. Vorrichtung zum Extrudieren von Nahrungsmitteln, mit einem Extruder und mit einer vor dem Düsenkopf des Extruders angeordneten Schneideeinrichtung, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkopf (14) und die Schneideeinrichtung in einer mit einer Unterdruckeinrichtung (18) versehenen Vakuumkammer (16) angeordnet sind und daß an der Vakuumkammer (16) eine Schleuse (22) für den Austrag der extrudierten und abgeschnittenen Nahrungsmittel vorgesehen ist.
- 15 25 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleuse (22) als Zellerradschleuse ausgebildet ist.
- 20 6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vakuumkammer (16) mit einem Kondensator (24) verbunden ist.
- 25 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensator (24) zwischen Vakuumkammer (16) und Unterdruckeinrichtung (18) angeordnet ist.

- 8 -

- 1 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch  
gekennzeichnet, daß der Kondensator  
(24) über eine Leitung (26) mit einem Behälter für  
Aromastoffe verbunden ist.

5

10

15

20

25

30

35

-9-

1

5

### GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 17. Oktober 1986 (17.10.86) eingegangen;  
ursprüngliche Ansprüche 1-8 durch neue Ansprüche 1-6 ersetzt (2 pages)]

- 10 1. Verfahren zum Extrudieren von Nahrungsmitteln, wobei in einem Extruder aus Kohlehydraten, Eiweiß, Fetten, Aromastoffen, Wasser und dergleichen eine Mischung hergestellt und diese Mischung durch eine Extruderschnecke zu einem Teig verarbeitet wird, der unter Expansion aus einer Düse austritt, und wobei der Austritt des Extrudates aus der Extruderdüse in einen Raum verminderter Druckes erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die bei der Expansion freiwerdenden Dämpfe kondensiert werden und daß die dabei ausfallenden Aromastoffe dem Extruder wieder zugeführt oder zur weiteren Verarbeitung verwendet werden.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Teig eine Temperatur von ca. 90°C aufweist und der Druck vor der Düse ca. 0,1 bar beträgt.
- 25 3. Vorrichtung zum Extrudieren von Nahrungsmitteln, mit einem Extruder und mit einer vor dem Düsenkopf des Extruders angeordneten Schneideeinrichtung, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkopf (14) und die Schneideeinrichtung in einer mit einer Unterdruckeinrichtung (18) versehenen Vakuumkammer (16) angeordnet sind, daß an der Vakuumkammer (16) eine Schleuse (22) für den Austrag der extrudierten und abgeschnittenen Nahrungsmittel vorgesehen ist, und daß die Vakuumkammer (16) mit einem Kondensator (24) verbunden ist.

1        4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß der Kondensator (24) zwischen  
Vakuumkammer (16) und Unterdruckeinrichtung (18) ange-  
ordnet ist.

5

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß der Kondensator (24) über  
eine Leitung (26) mit einem Behälter für Aromastoffe  
verbunden ist.

10

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Schleuse (22) als  
Zellenradschleuse ausgebildet ist.

15

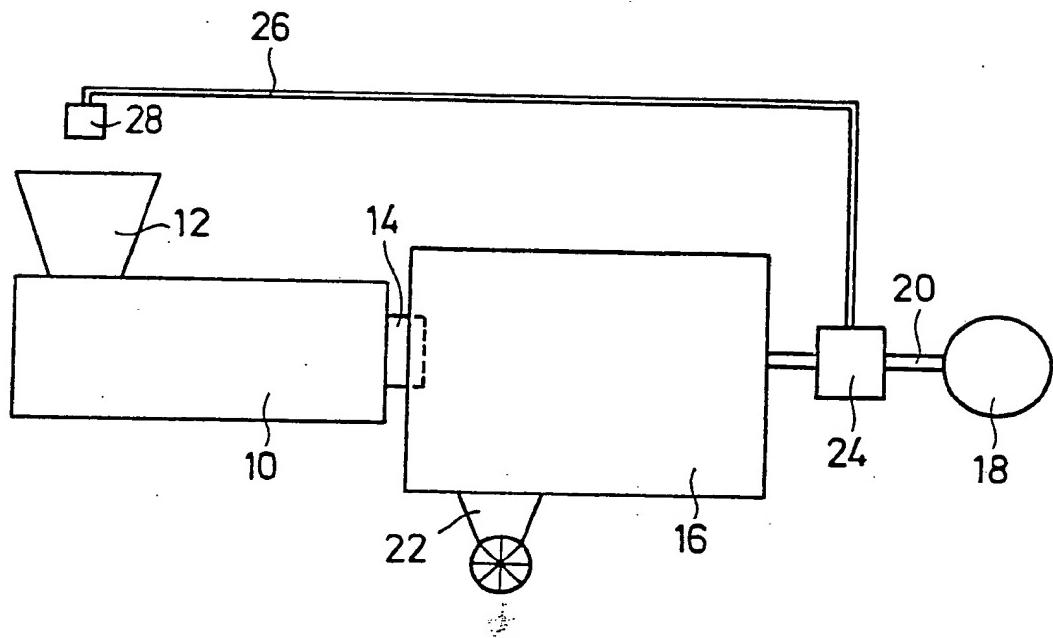
20

25

30

35

-1/1-

**ERSATZBLATT**

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 86/00227

## I. KLASSEFAKTION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben)<sup>6</sup>

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int. Cl. 4.

**A 23 P 1/14**

## II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff<sup>7</sup>

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
Int. Cl. 4	<b>A 23 P; A 23 L</b>

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese  
unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>8</sup>

## III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup>

Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
X	US, A, 3480442 (W. ATKINSON) 25. November 1969, siehe Anspruch 1; Spalte 2, Zeilen 46-69; Spalte 3, Zeilen 26-28 --	1,2
X	US, A, 3684521 (M. GLICKSMAN) 15. August 1972, siehe Anspruch 1; Spalte 3, Zeilen 55-58 --	1,2
X	FR, A, 2294652 (SOC. DES PRODUITS NESTLE) 16. Juli 1976, siehe Ansprüche 1,11,18-21; Seite 7, Zeilen 4-7; Seite 5, Zeilen 4-35 --	1,2,4,5
A	FR, A, 2387681 (KANESA MISO K.K.) 17. November 1978 -----	

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

## IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
<b>6. August 1986</b>	<b>0-9 SEP 1986</b>
Internationale Recherchenbehörde  <b>Europäisches Patentamt</b>	Unterschrift des bevoethmächtigten Bediensteten   <b>L. ROSSI</b>